

Goles en césped artificial: más duradero y sostenible

Mercedes Sanchis Almenara, David Rosa Máñez, Laura Magraner Llavador, María Teresa Pellicer Chenoll, Ana Cruz García Belenguer, Alfredo Ballester Fernández, Carlos Chirivella Moreno, Luis Garcés Pérez

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

Se estima que en Europa hay instalados en la actualidad aproximadamente 25 millones de metros cuadrados de césped artificial destinados a deportes de contacto (fútbol, rugby, etc.), lo que generará al final de su ciclo de vida útil alrededor de 400.000 toneladas de material considerado no peligroso que deberá ser trasladado a vertederos controlados. El objetivo de este proyecto es, en primer lugar, velar por un incremento de la vida útil de los campos de césped artificial en condiciones óptimas de uso para, una vez alcanzado el final de su ciclo de vida, reutilizar y/o revalorizar los materiales que componen este tipo de superficies deportivas, reduciendo al máximo la cantidad de material depositado en vertederos.

Goals in artificial turf: more sustainable and lasting

Currently there are installed approximately 25 millions of square meters of artificial turf for contact sports use in Europe (football, rugby, etc.). It means that at the end of their cycle of life 400.000 tones of non-dangerous materials will be placed in controlled landfills. The first aim of this project is to increase the useful life of artificial turf pitches in good conditions of use; and the second objective is to reuse and/or recycle the materials of artificial turf surfaces at the end of their cycle of life with the aim of reducing at maximum the quantity of materials placed on landfills.

INTRODUCCIÓN

Es sabido que un mantenimiento adecuado de los campos de fútbol de césped artificial aumenta el tiempo de vida de este tipo de superficies deportivas a la vez que conserva unas propiedades adecuadas para la práctica deportiva segura. Sin embargo, la información con la que actualmente cuentan los gestores de las instalaciones y los responsables del mantenimiento no es suficiente para llevar a cabo un mantenimiento adecuado en el momento preciso. Ello provoca la reducción de la vida útil de este tipo de superficies en condiciones óptimas de uso.

Por otro lado, llegado el momento en el que no es posible la recuperación de las propiedades de la superficie de juego para garantizar una práctica deportiva segura, es necesario proceder a la retirada del campo, lo que supone la generación de 100 toneladas de residuos considerados no peligrosos, que actualmente son transportados directamente a vertederos controlados. Sin embargo, algunos componentes es posible reutilizarlos en la instalación de un nuevo campo de fútbol de césped artificial y otros pueden ser revalorizados, siendo posible la fabricación de otros productos con los materiales poliméricos resultado de dicha revalorización.

Este artículo muestra los resultados obtenidos del proyecto ECOTURF, que abarca desde la mejora de la gestión y el mantenimiento de los campos de fútbol de césped artificial para retardar al máximo el momento de retirada del mismo, hasta soluciones para la reutilización del material *in situ* y la revalorización de aquél no reutilizable directamente.

DESARROLLO

El proyecto se llevó a cabo en tres fases diferenciadas: optimización de la gestión y el mantenimiento de los campos de fútbol de césped artificial, reutilización de materiales en la instalación de un nuevo campo de fútbol de césped artificial y revalorización de materiales no directamente reutilizables. A continuación se detallan los resultados obtenidos en cada una de ellas.

1. **Optimización de la gestión y el mantenimiento de los campos de fútbol de césped artificial.** El objetivo de esta fase es alargar al máximo el ciclo de vida de los campos de fútbol de césped artificial en unas condiciones seguras de uso. Para ello se ha trabajado en el desarrollo de una aplicación web que sirva de apoyo a los técnicos de las instalaciones, tanto en la gestión de los campos de fútbol de césped artificial como en la realización de un mantenimiento adecuado, atendiendo al uso y al estado del campo.

>

- > Tras darse de alta en la aplicación (<http://comunidad.ibv.org/cesped/>) (Figura 1), los usuarios cuentan con un sistema de gestión que les permite realizar las reservas de su instalación, indicando el empleo que se va a hacer de la misma (Figura 2), información que aparecerá en un calendario totalmente accesible para el gestor. En este calendario la herramienta incluirá las operaciones de mantenimiento que se debería llevar a cabo sobre el campo, teniendo en cuenta tanto el uso del mismo como su estructura (Figura 3).



Figura 1. Inicio de la herramienta de gestión de campos de hierba artificial.



Figura 2. Edición de usos de los campos de hierba artificial.



Figura 3. Calendario de usos del campo y mantenimientos recomendados.

Por otro lado, la herramienta permite conocer de forma aproximada las propiedades de los campos de césped artificial a partir de las opiniones de los usuarios. La correlación entre ambas (opinión de los jugadores / propiedades de la superficie de juego medidas mediante ensayos normativos) se ha obtenido mediante la evaluación tanto a nivel mecánico (ensayos) como subjetivo (encuestas a los jugadores) de gran número de campos de césped artificial con distintas estructuras (diferente longitud de fibra, diferente material de relleno, etc.); estas valoraciones se llevaron a cabo antes y después de realizar operaciones de mantenimiento para conocer el efecto que dichas operaciones tienen sobre las propiedades mecánicas y sobre la opinión de los jugadores en los campos analizados.

La correlación entre los resultados de las encuestas realizadas a los jugadores y las propiedades medidas mediante ensayos mecánicos permite obtener información como la mostrada en la figura 4, a partir de la cual los técnicos de las instalaciones pueden conocer de forma aproximada el estado de sus campos respecto a los requisitos mínimos exigidos por la normativa europea (EN 15330-1 en su apartado específico para fútbol) o por FIFA (en su manual FIFA Quality Concept) para cada una de las propiedades evaluadas.



Figura 4. Representación gráfica de las propiedades de los campos de hierba artificial obtenidas a partir de las encuestas.

Además, los usuarios de esta aplicación podrán obtener un informe de resultados en el que se especifica la opinión de los usuarios y el estado del campo en relación a la normativa vigente, así como recomendaciones sobre acciones específicas de mantenimiento a llevar a cabo.

- 2. Reutilización del material en la instalación de un nuevo campo de césped artificial.** El segundo objetivo del proyecto consistió en el desarrollo de una máquina capaz de separar en la propia instalación los diferentes materiales de relleno de la "moqueta" (parte del césped artificial compuesta por un textil sobre el que se tejen fibras verdes que le da una apariencia similar al césped

natural). La realización de esta separación "in situ" permite el ahorro en combustible y en emisión de gases de efecto invernadero que supone el transporte de aproximadamente 100 toneladas de material hasta un vertedero controlado. Los materiales de relleno son separados por tamaños en sacas (Figura 5) que permitirán su fácil manejo para la instalación de un nuevo campo de césped artificial.



Figura 5. Máquina de separación de los materiales que componen un campo de hierba artificial.

3. Valorización de los materiales no reutilizables directamente. La moqueta de césped artificial es la parte que sufre un deterioro mayor en este tipo de productos, por lo que no es viable su reutilización en la instalación de un nuevo campo de fútbol de césped artificial. Su valorización se planteó bajo dos puntos de vista:

- La reutilización directa en usos alternativos (por ejemplo, en instalaciones destinadas a la práctica del *paintball*) (Figura 6).
- La valorización en planta de los diferentes materiales que componen la moqueta para su utilización en la fabricación de nuevos productos. Para ello se puso a punto un sistema de separación por criogenia. En él las diferencias en la temperatura de criogenización de los materiales que componen la moqueta de césped artificial permitía la separación de los mismos. La pureza del material separado es suficiente para su utilización como material virgen en la fabricación de nuevos productos (por ejemplo, para la obtención de materiales poliméricos por extrusión).



Figura 6. Ejemplos de reutilización directa de la hierba artificial al final de su ciclo de vida útil como campo de fútbol.

CONCLUSIONES

Las principales conclusiones obtenidas a partir del trabajo realizado en el proyecto ECOTURF son:

- Un mantenimiento adecuado permite alargar el ciclo de vida de los campos de fútbol de césped artificial en condiciones óptimas de uso. Por tanto, el uso de la aplicación desarrollada que permite a los técnicos de las instalaciones conocer las operaciones a realizar en función del uso y de la tipología de campo supondrá un incremento del ciclo de vida útil de los campos.
- La reutilización del material de relleno en la instalación de un nuevo campo de fútbol de césped artificial implica una reducción considerable de los residuos depositados en vertedero. Además, el hecho de que la separación de estos materiales se realice in situ supondrá la reducción en consumo de combustible y en emisión de gases de efecto invernadero.
- La revalorización de los materiales de la moqueta es posible mediante procesos de criogenización, obteniéndose materiales con suficiente pureza para ser reutilizados directamente en la fabricación de nuevos productos poliméricos. ●

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación del programa *CIP ECO-INNOVATION Pilot and market replication projects* (ECO/08/239059/SI2.53788).

